

# Tema 1 Estar Pronto para Correr

Dr. Basil Ribeiro<sup>1</sup>, Dr. Luís Patrício<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Medicina Desportiva; <sup>2</sup>Nutricionista. Al Nassr Club, Riade, KSA

## RESUMO / ABSTRACT

A prática de exercício físico causa agressão muscular, sendo maior nos exercícios de maior intensidade. A recuperação metabólica muscular após o esforço físico é fundamental que ocorra no imediato, pelo que a ingestão dos nutrientes água, hidratos de carbono, proteínas e eletrólitos deve ser iniciada precocemente. A riqueza nutricional do leite permite considerá-lo uma boa opção para este objetivo a par de outras bebidas desportivas.

*Physical exercise causes muscle aggression, being greater in exercises of greater intensity. Muscle metabolic recovery after physical exercise is essential to occur immediately, so the intake of water, carbohydrates, proteins and electrolytes should start very early. The nutritional richness of milk makes it a good option for this purpose alongside with other sports drinks.*

## PALAVRAS-CHAVE / KEYWORDS

Esforço físico, recuperação muscular, leite  
*Physical effort, muscle recovery, milk*

## Introdução

Caminhar, correr, saltar, dançar ou jogar é extraordinário. Significa liberdade, possibilidade e oportunidade. Dá felicidade e dá realização, dá proximidade e cria paixão. O corpo saudável ou condicionado, bem preparado ou a iniciar, mas bem alimentado, é fundamental para se desfrutar em pleno daquela sessão de exercício físico. Há que preparar a “máquina” antes, vigiá-la durante e recuperá-la depois. A alimentação é o combustível e o mecânico da “máquina”.

## A agressão muscular durante o exercício físico

A realização de exercício físico / desporto, especialmente o intenso, causa dano muscular, com rotura de células musculares e libertação para a corrente sanguínea de enzimas indicadoras desta agressão, da lesão muscular. Uma delas, a creatinofosfoquinase, conhecida por CPK, a qual pode ser determinada em análises clínicas de rotina. Valores muito elevados, da ordem das 1000-1500 U/L indicam grande agressão muscular (valor de referência para o homem: 22,0 a 334,0 U/L). Esta degradação muscular associada ao exercício físico é um aspeto importante para a remodelação muscular,

adaptação ao treino e aumento da massa muscular.<sup>1</sup> As dores musculares que ocorrem após o exercício físico decorrem também do normal processo inflamatório, entretanto iniciado para a cicatrização das microlesões acabadas de ocorrer. Todas estas alterações devem ser reparadas depois, no período de recuperação, para a sessão de exercício seguinte ocorra em pleno.

## A recuperação metabólica após o exercício

Após o esforço, intenso ou moderado, de resistência ou de força, é necessário reequilibrar o organismo no geral, mas também repor os depósitos energéticos, isto é, a ressíntese do glicogénio no fígado e no músculo, promover a reparação e eventualmente o aumento da massa muscular, gerir as eventuais dores musculares e repor o equilíbrio hidroeletrólítico.<sup>2</sup> Em relação a este, as contas são fáceis de se fazer: após o exercício físico deve ser bebida uma quantidade de líquidos de pelo menos igual a 1,5 vezes o peso corporal perdido nesse exercício, de preferência na primeira hora seguinte.<sup>3</sup> A bebida aconselhada poderá ser, por exemplo, uma solução de hidratos de carbono (concentração entre 6-8%) com eletrólitos<sup>4</sup>, ingerida fresca, mas outras boas alternativas

existem. A alimentação adequada após o exercício físico é de primordial importância para proporcionar a boa recuperação e para potenciar o estímulo do treino.<sup>5</sup> A *International Society of Sports Nutrition* (ISSN) tem publicado nos últimos três anos orientações (*Positions Stands*) sobre o tipo e o momento de ingestão dos macronutrientes (proteína e hidratos de carbono) que os adultos saudáveis praticantes de exercício físico, e em particular os atletas, devem adotar para o melhor rendimento e melhor composição corporal.<sup>4</sup> De acordo com a ISSN, o “momento da ingestão energética e a relação de alguns macronutrientes ingeridos pode favorecer a recuperação e a reparação muscular, aumentar a síntese proteica e melhorar o estado de espírito após o exercício com muito volume ou intenso”.<sup>4</sup> Em suma, a recuperação ideal após o esforço ocorre quando existe principalmente a ingestão equilibrada de fluidos, hidratos de carbono e proteínas.

## A recuperação energética

É de extrema importância a reposição, após o exercício físico, das reservas energéticas que foram gastas. Desde longa data que se concluiu que a ingestão adequada de hidratos de carbono é fundamental para a ressíntese de glicogénio (hepático e muscular) que foi gasto durante o exercício físico.<sup>3,4,6</sup> Naturalmente, a quantidade e a velocidade de ingestão dependem do tipo de exercício realizado, assim como do momento que a nova sessão de exercício irá ocorrer. As reservas de glicogénio são mais rapidamente esgotadas nos exercícios de volume e intensidade elevados<sup>4</sup>, o que exige maior reposição. Em situações em que há pouco tempo de recuperação entre eventos, por exemplo, quando é inferior a quatro horas, há também a necessidade de fornecer precocemente uma maior quantidade de hidratos de carbono.

Durante os exercícios de maior duração, superior a uma hora, de intensidade moderada a elevada (>70% VO<sub>2</sub>max) aconselha-se a ingestão de hidratos de carbono à taxa de 30-60 g.h<sup>-1</sup>, numa solução de eletrólitos e hidratos de carbono

(concentração entre 6-8%), 170 a 350 ml cada 10-15 minutos, ao longo do exercício.<sup>4</sup> Naturalmente que o volume a ingerir dependerá muito das condições climatéricas (temperatura, humidade e vento). Depois da corrida, por exemplo, a quantidade de hidratos de carbono para restabelecer as reservas de glicogénio deverá ser entre 8-12 g.kg<sup>-1</sup> por dia<sup>4</sup>, ou igual a 1,2 g.kg<sup>-1</sup>.h<sup>-1</sup> após um jogo de futebol.<sup>3</sup>

A ISSN propõe a seguinte estratégia de reposição rápida do glicogénio quando o tempo de recuperação entre provas é pequeno, inferior a quatro horas:<sup>4</sup>

- Reposição “agressiva” de hidratos de carbono (1.2 g.kg<sup>-1</sup>.h<sup>-1</sup>), com preferência pelos de maior índice glicémico (>70)
- Combinação de hidratos de carbono com proteína (0.2-0.4 g.kg<sup>-1</sup>.h<sup>-1</sup>)  
Adição de cafeína (3-8 mg.kg<sup>-1</sup> de peso)
- Adição de creatina monohidratada (3-5g.dia<sup>-1</sup>)
- No caso dos jogos de futebol profissionais, e quando o tempo de recuperação é pequeno, a ingestão de hidratos de carbono deve ser maior: 6-10 g.kg<sup>-1</sup> de peso corporal por dia.<sup>3</sup>

## A ingestão proteica

A recuperação do dano muscular é de primordial importância no processo de preparação da sessão de treino seguinte. A destruição muscular que ocorre no exercício físico pode ser parcialmente suprimida com a ingestão proteica, a qual eleva a síntese proteica muscular.<sup>7</sup> O volume muscular é regulado pela síntese proteica e pela sua destruição no esforço físico, dependentes da carga externa e da concentração de aminoácidos existente na corrente sanguínea.<sup>8</sup>

A proteína é, assim, um elemento determinante para o desenvolvimento muscular induzido pelo esforço físico.<sup>9</sup> O aumento dos aminoácidos circulantes, e também da insulina, inibem a destruição proteica após o exercício<sup>1,8</sup> e aumentam a taxa de síntese proteica, numa relação dose-resposta.<sup>8</sup> Nesta dinâmica, a leucina é o principal aminoácido agonista, desencadeando a

síntese proteica muscular.<sup>8</sup> Assim, o estímulo do exercício, associado à ingestão de proteína estimulam a síntese proteica, sendo sinérgicas, quer a ingestão ocorra antes ou após o exercício de resistência.<sup>10</sup>

É sabido que o consumo de hidratos de carbono é fundamental para a recuperação, mas a associação com proteína, no exercício de resistência melhora a agressão muscular e facilita as adaptações agudas e crónicas ao treino. Também de acordo com a ISSN, se a ingestão de hidratos de carbono for insuficiente, a adição de proteína poderá melhorar a *performance*, manter a glicemia e facilitar a ressíntese de glicogénio.<sup>4</sup>

A ingestão diária e regular de proteína é o aconselhado para o praticante desportivo para potenciar a síntese proteica após o esforço. A recomendação geral refere o valor de 0,25 g.kg<sup>-1</sup> de peso corporal de proteína de elevada qualidade<sup>10</sup> a cada 3-4 horas ou igual a 0,25 a 0,4 g.kg<sup>-1</sup>, nas 2 horas imediatamente após o exercício.<sup>11</sup> A ingestão de aminoácidos essenciais, cerca de 10g, sob a forma livre ou inseridos numa ingestão única de proteínas (cerca de 20-40 g) tem-se revelado um excelente estímulo para a síntese proteica muscular.<sup>4,10</sup>

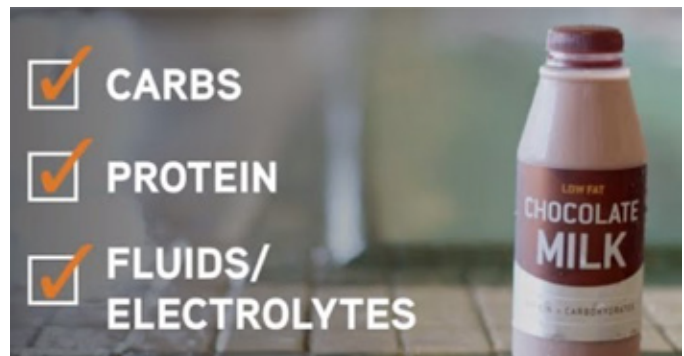
A exemplo da reposição do glicogénio muscular e hepático após o esforço físico, a ingestão imediata de proteína de elevada qualidade, nas primeiras duas horas, é fundamental para a síntese proteica muscular.<sup>4</sup> No caso concreto do futebol, e nas circunstâncias de haver pouco tempo de recuperação entre jogos, há autores que recomendam a ingestão de cerca de 40g nos primeiros 20 minutos após o término do jogo, assim como a ingestão diária proteica superior a 1.5 g.kg<sup>-1</sup> de peso corporal, em doses divididas ao longo do dia, por exemplo, 6 x 20-40g.<sup>3,10</sup> A ISSN recomenda, ainda, doses elevadas de leucina (700-3000 mg) “e/ou um conteúdo relativo elevado de leucina, para além a ingestão equilibrada de

aminoácidos essenciais”.<sup>4,10</sup> Um copo de leite meio-gordo (250ml) fornece 16,4% das necessidades diárias de aminoácidos essenciais para uma pessoa de 70kg de peso. Finalmente, refira-se que a ingestão de caseína, cerca de 30-40 g, á noite, antes de dormir, pode aumentar a síntese proteica muscular e a taxa metabólica ao longo da noite sem interferir com a lipólise.<sup>4,10</sup> Recorde-se que a caseína constitui 80% da proteína do leite, sendo as proteínas do soro (*whey*) os restantes 20%.<sup>12</sup>

## O leite

O leite é um alimento de elevada densidade nutricional e oferece uma boa relação entre calorias e nutrientes essenciais. É uma fonte rica em cálcio, fósforo, potássio, iodo, riboflavina, vitamina 12 e de proteínas de alto valor biológico. Estas têm todos os aminoácidos essenciais, sendo estes os que apenas se conseguem através da alimentação, e nas quantidades necessárias para o corpo<sup>12</sup>. Tem-se constatado que muitas pessoas, incluindo atletas, não têm ingestão diária adequada de proteínas<sup>13</sup>, pelo que o leite será uma boa solução.

O leite tem sido considerado também uma bebida adequada para a recuperação após o esforço físico pelo impacto que tem na recuperação aguda, na adaptação aos treinos e na diminuição da dor e fraqueza muscular após o esforço físico.<sup>2</sup> É uma bebida relativamente isotónica (280-290 mOsmol.kg<sup>-1</sup>), barata, fornece água, proteína de elevada qualidade, hidratos de carbono e eletrólitos, especialmente sódio, potássio, magnésio e cálcio.<sup>2</sup> Por outro lado, em comparação com as proteínas hidrolisadas da soja, as proteínas do



<https://builtwithchocolatemilk.com/news/why-chocolate-milk-effective-recovery-drink-athletes>

200 ml*	Composição Nutricional			
	Leite Magro UHT**	Leite Meio-gordo UHT**	Leite Gordo UHT**	Leite com chocolate Mimosa***
Energia (Kcal)	70	94	124	122
Gordura (g)	0,4	3,2	7	2,3
Proteína (g)	6,8	6,6	6	6,2
Hidratos de Carbono (g)	9,8	9,8	9,4	19
Cálcio (mg)	228	224	218	236
Potássio (mg)	320	320	320	402
Sódio (mg)	81	80	86	260
Magnésio (mg)	20	18	18	

\* 1 dose habitual de leite

FONTES:

\*\*Tabela de Composição de Alimentos, INSA, versão 4.0 - 2019.

\*\*\*<https://mimosa.com.pt/media/136499/mimosa-leite-com-chocolate.pdf>

leite são mais eficazes na estimulação da síntese proteica muscular após o exercício de resistência.<sup>14</sup>

O **leite com chocolate** apresenta uma relação de hidratos de carbono/proteína de 4/1 e fornece nutrientes importantes para a recuperação após o esforço físico. O consumo de 1,0-1,5 g.kg<sup>-1</sup>.h<sup>-1</sup> imediatamente ao exercício e novamente duas horas depois parece ser ideal para a recuperação e para atenuar os índices de agressão muscular.<sup>5</sup> Um trabalho de revisão sistemática publicado em 2018, concluiu que o leite com chocolate proporciona resultados iguais ou superiores quando comparado com ou placebo ou outras bebidas de recuperação, referindo, contudo, alguma limitação de evidência científica.<sup>15</sup> Em competições de montanha, onde se realizam várias repetições, em comparação com a água, o leite achocolatado proporcionou melhor rendimento e diminuição das dores musculares, tendo os autores referido que estes atletas deveriam considerar o leite como ferramenta de recuperação.<sup>16</sup>

O estudo de Thomas, K e colaboradores averiguou os efeitos de três bebidas no exercício de endurance após a realização de um exercício que esgotou as reservas de glicogénio e concluíram que o leite com chocolate é uma ajuda eficaz na recuperação após a realização de exercício prolongado para exercícios subsequentes a intensidades moderadas-baixas.<sup>17</sup>

## Conclusão

A prática de exercício físico consome recursos energéticos e causa dano

muscular. O fornecimento atempado de fluidos, hidratos de carbono, proteínas, eletrólitos e outros oligoelementos é fundamental para restauração da homeostasia celular e assim criar condições para sessão de exercício físico seguinte. As bebidas isotónicas têm merecido atenção, mas o leite, ao fornecer proteínas de elevado valor biológico e eletrólitos, fundamentais para a reparação e construção muscular, posiciona-se com vantagem clara neste aspeto, pelo que deve ser considerado o consumo imediatamente após o exercício físico e depois complementado por outras bebidas para satisfação plena das necessidades hídricas e eletrolíticas. A adição de chocolate é uma proposta interessante, não só pelo açúcar adicional, como pelo sabor promotor da ingestão. O reforço do leite com proteína contribui de modo adicional para o estímulo da síntese proteica. No final, e se as quantidades e os momentos de ingestão forem considerados, o praticante desportivo ficará melhor recuperado.

## Bibliografia

- Kevin D. Tipton, D. Lee Hamilton, Iain J. Gallagher. *Assessing the Role of Muscle Protein Breakdown in Response to Nutrition and Exercise in Humans Sports Med.* 2018; 48(Suppl 1):53-64.
- Phillips SM. *Physiologic and molecular bases of muscle hypertrophy and atrophy: impact of resistance exercise on human skeletal muscle (protein and exercise dose effects).* Appl Physiol Nutr Metab. 2009; 34(3):403-10.
- Stokes T, Hector AJ, Morton RW, McGlory C, Phillips SM. *Recent Perspectives Regarding the Role of Dietary Protein for the Promotion of Muscle Hypertrophy with Resistance Exercise Training.* Nutrients. 2018; 10(2).

- Phillips SM, Hartman JW, Wilkinson SB. *Dietary protein to support anabolism with resistance exercise in young men.* J Am Coll Nutr. 2005; 24(2):134S-139S.
- Huecker M, Sarav M, Pearlman M, Laster J. *Protein Supplementation in Sport: Source, Timing, and Intended Benefits.* Curr Nutr Rep. 2019; 8(4):382-396.
- James LJ, Stevenson EJ, Rumbold PLS, Hulston CJ. *Cow's milk as a post-exercise recovery drink: implications for performance and health.* Eur J Sport Sci. 2019; 19(1):40-48.
- Pritchett K, Pritchett R. *Chocolate milk: a post-exercise recovery beverage for endurance sports.* Med Sport Sci. 2012; 59:127-134.
- Kerksick CM, Arent S, Schoenfeld BJ et al. *International society of sports nutrition position stand: nutrient timing.* J Int Soc Sports Nutr. 2017; 14(1).
- Mayur Krachna Ranchordas, Joel T. Dawson, Mark Russell. *Practical nutritional recovery strategies for elite soccer players when limited time separates repeated matches.* J Int Soc Sports Nutr. 2017; 14:35.
- Ralf Jäger, Chad M. Kerksick, Bill I. Campbell et al. *International Society of Sports Nutrition Position Stand: protein and exercise.* J Int Soc Sports Nutr. 2017; 14:20.
- Schoenfeld and Aragon. *Is There a Post-workout Anabolic Window of Opportunity for Nutrient Consumption? Clearing up Controversies.* J Orthop Sports Phys Ther 2018; 48(12):911-914.
- EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies (NDA). *Scientific Opinion on the substantiation of a health claim related to glycaemic carbohydrates and recovery of normal muscle function (contraction) after strenuous exercise pursuant to Article 13(5) of Regulation (EC) No 1924/2006.* EFSA Journal 2013; 11(10):3409.
- Thomas D T, Erdman K A, Burke L. M. *American College of Sports Medicine Joint Position Statement. Nutrition and Athletic Performance.* Med Sci Sports Exerc. 2016; 48(3):543-68.
- Mojgan Amiri, Reza Ghiasvand, Mojtaba Kaviani, Scott C. Forbes, Amin Salehi-Abargoei. *Chocolate milk for recovery from exercise: a systematic review and meta-analysis of controlled clinical trials.* European Journal of Clinical Nutrition <https://doi.org/10.1038/s41430-018-0187-x>
- Potter J, Fuller B. *The effectiveness of chocolate milk as a post-climbing recovery aid.* The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness. 2015; 55(12):1438-44.
- Thomas K, Morris P, Stevenson E. *Improved endurance capacity following chocolate milk consumption compared with 2 commercially available sport drinks.* Appl Physiol Nutr Metab. 2009; 34(1):78-82.
- Associação Portuguesa dos Nutricionistas. *Conhecer o leite.* [https://www.apn.org.pt/documentos/ebooks/Ebook\\_Conhecer\\_o\\_Leite\\_Final.pdf](https://www.apn.org.pt/documentos/ebooks/Ebook_Conhecer_o_Leite_Final.pdf). 2016. (consulta em março de 2020).

